



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : <p style="text-align: center;">F16H 61/26, 63/38, G05G 5/05</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/00448 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Januar 1991 (10.01.91)		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01005 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 1990 (25.06.90) (30) Prioritätsdaten: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 39 21 359.5</div> <div>29. Juni 1989 (29.06.89)</div> <div>DE</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 40 10 549.0</div> <div>2. April 1990 (02.04.90)</div> <div>DE</div> </div> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHETTER, Martin [DE/DE]; Flurweg 7, D-7122 Besigheim (DE). BÜHLMAIER, Fritz [DE/DE]; Bräustraße 8, D-7070 Schwäbisch Gmünd (DE). </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> (74) Gemeinsamer Vertreter: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Strasse 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01005 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 1990 (25.06.90) (30) Prioritätsdaten: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 39 21 359.5</div> <div>29. Juni 1989 (29.06.89)</div> <div>DE</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 40 10 549.0</div> <div>2. April 1990 (02.04.90)</div> <div>DE</div> </div> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHETTER, Martin [DE/DE]; Flurweg 7, D-7122 Besigheim (DE). BÜHLMAIER, Fritz [DE/DE]; Bräustraße 8, D-7070 Schwäbisch Gmünd (DE).	(74) Gemeinsamer Vertreter: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Strasse 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01005 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 1990 (25.06.90) (30) Prioritätsdaten: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 39 21 359.5</div> <div>29. Juni 1989 (29.06.89)</div> <div>DE</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>P 40 10 549.0</div> <div>2. April 1990 (02.04.90)</div> <div>DE</div> </div> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHETTER, Martin [DE/DE]; Flurweg 7, D-7122 Besigheim (DE). BÜHLMAIER, Fritz [DE/DE]; Bräustraße 8, D-7070 Schwäbisch Gmünd (DE).	(74) Gemeinsamer Vertreter: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Strasse 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			

(54) Title: GEARSHIFT DEVICE FOR A MULTIPLE-GEAR GEAR CHANGE BOX IN A MOTOR VEHICLE

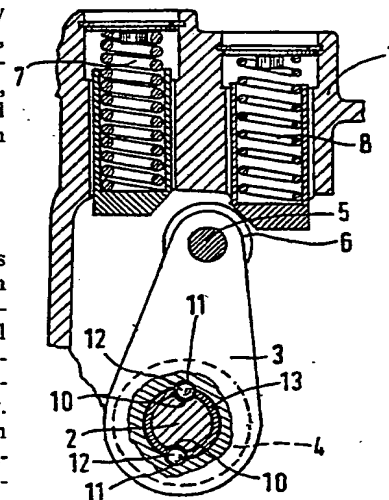
(54) Bezeichnung: SCHALTEINRICHTUNG FÜR EIN MEHRGÄNGIGES ZAHNRÄDER-WECHSELGETRIEBE EINES KRAFTFAHRZEUGS

(57) Abstract

In a gearshift device for a multiple-gear change box in motor vehicle, gearshift channels are selected by turning a central selector shaft (2) and gears are then shifted by moving the shaft axially. The selector shaft (2) is guided by roller bodies in a non-rotating, axially mobile manner in the hub (4) of a lever-type selector rocker (3). To prevent backlash between the hub (4) and the selector shaft (2) in the peripheral and radial directions, several axially aligned rows of balls (12) arranged in a cage (13) between the hub (4) and the selector shaft (2) interlock, with part of their surface, with guide grooves (10 and 11) in both the hub (4) and the selector shaft (2) (fig.1).

(57) Zusammenfassung

Bei einer Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnäder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs werden über eine zentrale Wähl- bzw. Schaltwelle (2) Schaltgassen durch deren Verdrehung angewählt und Gangstufen durch deren anschließende Axialverschiebung geschaltet. Die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) ist über Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar in einer Nabe (4) einer hebelartigen Wählschwinge (3) geführt. Zur Vermeidung von Spiel zwischen der Nabe (4) und der Wähl- bzw. Schaltwelle (2) in Umfangsrichtung und in radialer Richtung sind in einem zwischen Nabe (4) und Wähl- bzw. Schaltwelle (2) angeordneten Käfig (13) mehrere in axialer Richtung verlaufende Reihen von Kugeln (12) angeordnet, die mit einem Teil ihrer Oberfläche formschlüssig in Führungsnuten (10 und 11) sowohl der Nabe (4) als auch der Wähl- bzw. Schaltwelle (2) eingreifen (Fig. 1).



* Siehe Rückseite

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

Schalteinrichtung für ein mehrgängiges
Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs

5 Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des
Patentanspruchs 1 auf eine Schalteinrichtung für ein
mehrgängiges Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs
mit einer zentralen Wähl- und Schaltwelle, die im
Getriebegehäuse verdrehbar und axial verschiebbar ist,
10 wobei durch deren Verdrehung jeweils eine in einer
Schaltgasse zu betätigende Schaltkupplung anwählbar und
durch deren anschließende axiale Verschiebung Gangstufen
schaltbar sind, mit einer als Hebel ausgebildeten
Wählschwinge, in deren Nabe die Wähl- und Schaltwelle über
15 in axial verlaufende Führungsnuten der Nabe eingreifende
Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar geführt ist,
und die gegen die Kraft zumindest eines gehäusefesten
Federelements aus ihrer Neutral- in eine Wählendstellung
verschwenkbar ist.

20 Eine Schalteinrichtung der vorgenannten Gattung ist
bekannt aus der Druckschrift "Muncie, HM-290 Series Manual
Transmissions", Seiten 1-40 und 1-42, wobei an der Wähl-
und Schaltwelle über radiale Stifte Mitnahmerollen
25 angeordnet sind, die in Längsnuten der Wählschwinge
eingreifen. Wird mittels eines Schalthebels eine
Schaltgasse angewählt, so erfolgt eine Verdrehung der Wähl-
und Schaltwelle, bei der die Mitnahmerollen die
Wählschwinge aus ihrer mittleren Neutralstellung heraus
30 jeweils gegen die gehäusefesten Federelemente bewegen. Bei
der anschließenden Schaltbewegung wird die Wähl- und
Schaltwelle axial verschoben, so daß die Mitnahmerollen in
den Führungsnuten der Nabe abrollen. Die Mitnahmerollen
müssen innerhalb der Führungsnuten radiales Spiel haben,
35 damit sie sich beim Abrollen an einer der beiden Laufbahnen
der jeweiligen Führungsnut gegenüber der anderen Laufbahn

ERSATZBLATT

frei bewegen können. Wäre dieses radiale Spiel nicht vorhanden, so würden die Mitnahmerollen in den Führungsnuten klemmen. Durch dieses radiale Spiel entsteht in Wählrichtung in der Schalteinrichtung ein Leerweg, der
5 in nachteiliger Weise Vibrationen am Schalthebel zuläßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine spielfreie und reibungsarme Mitnahme- und Längsverschiebung zwischen Wähl- bzw. Schaltwelle und Wählschwinge zu
10 schaffen.

Diese Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Wähl- bzw. Schaltwelle Führungsnuten aufweist und die Wälzkörper als Kugeln
15 ausgebildet sind, welche im radialen Zwischenraum zwischen der Nabe und der Wähl- bzw. Schaltwelle in mehreren in axialer Richtung verlaufenden Reihen in einem zylindrischen Käfig angeordnet sind und mit einem Teil ihrer Oberfläche formschlüssig sowohl in Führungsnuten der Nabe als auch
20 der Wähl- bzw. Schaltwelle geführt sind. Eine derartige Linearführung ist in der Lage, die Wähl- bzw. Schaltwelle und die Wählschwinge völlig spielfrei zueinander zu fixieren. Die in Reihen am Umfang der Wähl- bzw. Schaltwelle angeordneten Kugeln sorgen für eine kippfreie
25 Lagerung der Elemente zueinander, so daß eine geringe Reibung zwischen denselben auftritt. Dadurch ist eine erhebliche Reduzierung der Schaltkräfte möglich. Die durch Drehungleichförmigkeit des Antriebsmotors auf das Kraftfahrzeuggetriebe übertragenden Schwingungen führen
30 aufgrund der spielfreien Drehmitnahme zwischen Nabe und Wähl- bzw. Schaltwelle nicht mehr zu Vibrationen des Schalthebels.

Aus der Druckschrift DE-AS 28 01 182 ist zwar eine
35 längenveränderliche Antriebswelle bekannt, bei der ein äußeres Wellenteil gegenüber einem inneren Wellenteil

mittels einer Linearführung verschiebbar ist; diese Einrichtung ist aber für eine teleskopierbare Antriebswelle vorgesehen.

5 Die im nebengeordneten Anspruch 2 angegebene Erfindung bezieht sich auf eine Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs, die im wesentlichen mit der Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 übereinstimmt, bei der aber
10 die Wähl- bzw. Schaltwelle in der Nabe über zylindrische Wälzkörper geführt ist.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe soll nach dem kennzeichnenden Teil dieses nebengeordneten Anspruchs 2
15 dadurch gelöst werden, daß die Wähl- bzw. Schaltwelle Führungsnuten aufweist, daß die Führungsnuten von Nabe sowie Wähl- bzw. Schaltwelle V-förmig ausgebildet sind, wobei die in einem Käfig geführten Wälzkörper an jeweils zueinander parallelen Wälzbahnen der V-förmigen
20 Führungsnuten abrollen, und daß sich Drehachsen einander benachbarter Wälzkörper unter einem Winkel von 90° kreuzen. Auch mit dieser Art der Führung, bei der über die zylindrischen Wälzkörper eine Drehmomentabstützung der Verriegelungsschwinge auf der Wähl- bzw. Schaltwelle in
25 beiden Schwenkrichtungen erfolgt, läßt sich Spiel zwischen den Bauelementen bei gleichzeitiger reibungsarmer Längsverschiebung vermeiden.

In den Ansprüchen 3 und 4 sind vorteilhafte
30 Ausgestaltungen der Anordnung nach Anspruch 2 beschrieben. Gemäß Anspruch 3 können sich Drehachsen von Wälzkörpern, die in einer Querebene der Nabe liegen, unter einem Winkel von 90° kreuzen. Wenn die Wähl- bzw. Schaltwelle und die Nabe mit jeweils zwei Führungsnuten versehen sind, so
35 bewirkt eine entsprechende Anordnung der beiden in einer Querebene liegenden Wälzkörper eine Drehmomentabstützung in beiden Drehrichtungen.

ERSATZBLATT

Nach Anspruch 4 können alternativ dazu die in einer Reihe angeordneten Wälzkörper eine Drehmomentabstützung in beiden Drehrichtungen herbeiführen. Zu diesem Zweck sind die Wälzkörper abwechselnd um jeweils 90° verschwenkt in der jeweiligen Führungsnut angeordnet, so daß alle
5 Seitenwände der Führungsnut als Wälzbahnen verwendet werden.

Gemäß dem unabhängigen Anspruch 5 soll die Wähl- und Schaltwelle zumindest über einen axialen Bereich, an dem sie
10 innerhalb der Nabe der Wählschwinge verschiebbar geführt ist, als gerades Prisma ausgebildet sein, wobei die Nabe Führungsflächen aufweist, die parallel zu den Seitenflächen des Prismas verlaufen, und zwischen den Seitenflächen und den Führungsflächen sollen rollenförmige in einem der
15 Querschnittsform des Prismas angepaßten Käfig geführte Wälzkörper angeordnet sein. Dieses Prisma weist mehrere ebene und in axialer Richtung der Wähl und Schaltwelle verlaufende Seitenflächen auf, die einfach herstellbar sind und auf einfache Weise durch rollenförmige Wälzkörper
20 gegenüber den Führungsflächen der Nabe abgestützt werden können. In vorteilhafter Weise kann dabei nach Anspruch 6 das Prisma eine gleichseitige dreieckige Grundfläche aufweisen. Die auf eine derartige dreieckige Grundfläche bezogenen Seitenflächen des Prismas lassen sich nach
25 Anspruch 7 in einfacher Weise durch Taumelpressen herstellen.

Weiterhin kann nach Anspruch 8 eine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgeführte Nabe einen gezogenen Blechring
30 aufweisen, der in die Nabe eingepreßt ist und Führungsnuten für Kugeln aufweist. Somit entfällt eine aufwendige Wärmebehandlung der Wählschwinge, da dieser Blechring einsatzgehärtet sein kann. Darüber hinaus wird nach
Anspruch 9 ein Verfahren zur Herstellung einer Wählschwinge
35 angegeben, bei dem die Nuten in der Nabe durch spanlose oder spanabhebende Bearbeitung hergestellt werden und beim

anschließenden Einpressen des Blechringes dieser derart in die Nuten hinein verformt wird, daß er an seinem inneren Umfang Führungsnuten mit hoher Genauigkeit aufweist. Die genaue Kontur des Blechringes wird wegen seiner geringen
5 Gestaltfestigkeit aufgrund seiner dünnen Wandstärke nach dem Einpressen von der nicht gehärteten und deshalb genauen Nabe bestimmt, so daß sich Härteverzüge des Blechringes nicht negativ bemerkbar machen. Durch den Ziehvorgang während der Herstellung des Blechringes wird eine hohe
10 Oberflächengüte an den Führungsnuten erreicht.

Schließlich wird nach Anspruch 10 ein Verfahren zur Herstellung einer Wähl- und Schaltwelle, die mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgebildet ist, vorgeschlagen,
15 wonach die Führungsnuten der Wähl- und Schaltwelle durch Kaltumformung im Wälzverfahren hergestellt werden. Mit diesem für die Herstellung von Verzahnungen bekannten Verfahren kann eine hohe Genauigkeit erzielt werden. Durch die Kaltumformung steigt die Festigkeit des vorvergüteten
20 Werkstoffs der Wähl- und Schaltwelle derart an, daß ein Härteverfahren entfallen kann. Die gewalzten Führungsnuten haben eine extrem hohe Oberflächenqualität, die ein sehr gutes Ablaufverhalten gewährleistet.

25 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der zwei Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen

30 Fig. 1 einen Abschnitt eines Getriebegehäuses mit einem Teil einer zentralen Wähl- bzw. Schaltwelle, die in diesem Bereich in einer Wählschwinge verschiebbar geführt ist,

35 Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1,

ERSATZBLATT

- 5 Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung, bei der die
 Wähl- bzw. Schaltwelle in einer Wählschwinge
 über zylindrische Wälzkörper längs-
 verschiebbar geführt ist, im Querschnitt,
- 10 Fig. 4 eine Ausführung, die im wesentlichen mit der
 Schalteinrichtung nach Fig. 4 übereinstimmt,
 bei der sich aber innerhalb einer
 dargestellten Reihe von zylindrischen
 Wälzkörpern deren einzelne Drehachsen
 kreuzen,
- 15 Fig. 5 eine Seitenansicht einer im wesentlichen mit
 den Fig. 1 und 2 übereinstimmenden
 Wählschwinge, in die ein Blechring
 eingepreßt ist,
- 20 Fig. 6 eine Seitenansicht einer Wählschwinge mit
 einem Querschnitt durch eine Wähl- und
 Schaltwelle in ihrem als dreieckiges Prisma
 ausgebildeten Bereich und
- 25 Fig. 7 einen Teilschnitt durch eine Nabe der
 Wählschwinge gemäß Linie VII-VII.
- 30 In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 ein stirnseitiger
 Endabschnitt eines Getriebegehäuses bezeichnet, in dem eine
 zentrale Wähl- bzw. Schaltwelle 2 geführt ist. Diese Wähl-
 bzw. Schaltwelle 2 wird während der Wahl einer Schaltgasse
 mittels eines nicht dargestellten Schalthebels verdreht und
 beim anschließenden Schalten einer innerhalb dieser
 Schaltgasse liegenden Gangstufe axial verschoben. Die Wähl-
 bzw. Schaltwelle 2 nimmt nicht näher bezeichnete
 Schaltfinger auf, die je nach Ausbildung der Schaltung in
 mit Schaltgabeln verbundene Schaltschienen selektiv
 eingreifen oder in unmittelbar an Schaltmuffen angreifenden
 Schaltschwingen selektiv die Gangschaltung vollziehen.
- 35

ERSATZBLATT

In dem Getriebegehäuse ist weiterhin eine als einarmiger Hebel ausgebildete Wählschwinge 3 mittels ihrer Nabe 4 verdrehbar gelagert. Diese Wählschwinge 3 nimmt an ihrem radial vorstehenden Ende eine auf einem Bolzen 5 gelagerte Rolle 6 auf, die, wie insbesondere aus den Fig. 2 und 4 hervorgeht, gegen in ihrem Schwenkbereich liegende, im Getriebegehäuse 1 angeordnete Federelemente 7 und 8 bewegbar ist. Zur Erzeugung einer Wählkraft dient außerdem eine Schenkelfeder 9, die sich ebenfalls am Getriebegehäuse 1 abstützt und mit ihrem einen Ende an dem die Rolle 6 lagernden Bolzen 5 angreift.

Die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 nach der ersten Ausgestaltung der Erfindung weist, wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, radiale Führungsnuten 10 auf. Die Nabe 4 der Wählschwinge 3 ist ebenfalls mit Führungsnuten versehen, die mit 11 bezeichnet sind und in einer radialen Ebene mit den Führungsnuten 10 der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 liegen. In die Führungsnuten 10 und 11, sowohl der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 als auch der Nabe 4, greifen jeweils mit einem Teil ihrer Oberfläche Kugeln 12 ein, die in einem radial zwischen der Nabe 4 sowie der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angeordneten zylindrischen Käfig 13 geführt sind. Bei der bereits erläuterten Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 bewirken die in den Führungsnuten 10 und 11 anliegenden Kugeln 12 einen Formschluß zur Wählschwinge 3, und die Wählschwinge 3 wird folglich an ihrem als radialer Hebel ausgebildeten Ende derart verschwenkt, daß die Rolle 6 eines der beiden Federelemente 7 oder 8 in das Getriebegehäuse 1 schiebt. Bei der anschließenden Axialverschiebung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 rollen die im Käfig 13 geführten Kugeln 12 in den Führungsnuten 10 und 11 ab. Zur Festlegung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 in ihren axialen Neutral- und Schaltstellungen dient eine Schaltrastierung 14, deren über eine Feder 15 druckbeaufschlagte Rastrolle 16 in an der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angebrachte Vertiefungen 17 eingreift.

ERSATZBLATT

Mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Längsführung zwischen der Nabe 4 und der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 läßt sich eine spielfreie Drehmomentübertragung realisieren, so daß Schwingungen im Schalthebel, die aus einem Leerweg in Drehrichtung dieser beiden Elemente resultieren, vermieden werden können. Die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 ist außerdem über einen relativ großen axialen Bereich mit einer geringen Lagerreibung geführt, wodurch die Schaltkräfte insgesamt reduzierbar sind.

Das weitere Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 3 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung dadurch, daß die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und die Nabe 4 der Wählschwinge 3 jeweils zwei V-förmige Führungsnuten 18 bzw. 19 und 20 bzw. 21 aufweisen. Die Führungsnuten 18 und 20 sowie 19 und 21 nehmen jeweils gemeinsam eine Reihe von zylindrischen Wälzkörpern 22 und 23 auf. Die Wälzkörper 22 rollen bei einer Längsbewegung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 auf einer Wälzbahn 18A der Führungsnut 18 und auf einer Wälzbahn 20A der Führungsnut 20 ab. In entsprechender Weise sind für die Wälzkörper 23 in den Führungsnuten 19 und 21 Wälzbahnen 19A und 21A vorhanden. Damit zwischen den beiden Reihen von Wälzkörpern 22 und 23 eine Drehmomentabstützung erzielt wird, sind die Wälzbahnen 18A und 19A der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und die Wälzbahnen 20A und 21A der Nabe 4 jeweils in Umfangsrichtung einander abgewandt und infolge dessen kreuzen sich Drehachsen 22A und 23A der Wälzkörper 22 und 23 in einem Winkel von 90° . Die Reihen zylindrischer Wälzkörper 22 und 23 sind in einem zwischen der Nabe 4 und der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 angeordneten Käfig 24 geführt.

Bei dem Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 4 sind zylindrische Wälzkörper 25 und 26 in V-förmigen Führungsnuten 27 und 28 von Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und Nabe 4 angeordnet. Die Wälzkörper 25 nehmen dabei gegenüber den Wälzkörpern 26 eine um 90° versetzte Einbaulage ein, so daß sich zwangsläufig ihre Drehachsen 25A und 26A unter 90° kreuzen. Zur Verdeutlichung dieser um 90° verschwenkten Einbaulage der Wälzkörper 25 und 26 sind in der Fig. 4 die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 und die Nabe 4 um einen Wälzkörper versetzt geschnitten. Da betragsmäßig der Durchmesser der Wälzkörper 25 und 26 größer als deren axiale Baulänge ist, laufen sie stirnseitig nicht an die Wälzbahnen der Führungsnuten 27 und 28 an.

In der Fig. 5 ist eine Wählschwinge 3 in der Seitenansicht dargestellt, in deren Nabe 4 ein Blechring eingepreßt ist. Dieser Blechring bildet Führungsnuten 11, in denen die als Kugeln 12 ausgebildeten Wälzkörper angeordnet sind. Bei der Herstellung der Wählschwinge 3 werden zunächst in der Nabe 4, d. h. am Umfang von deren Bohrung, Nuten durch spanabhebende Bearbeitung oder spanlose Bearbeitung, z. B. Sintern, hergestellt, und es wird anschließend der Blechring 29 in die Nabe eingepreßt, wobei der Blechring 29 aufgrund des Einpreßvorgangs anschließend entsprechende Führungsnuten 11 aufweist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in der Fig. 6 dargestellt. Dabei ist eine Wähl- und Schaltwelle 30 über einen Bereich als dreieckiges Prisma ausgebildet. Dieses Prisma weist Seitenflächen 32 auf, wobei zwischen den Seitenflächen 32 und parallel zu diesen verlaufenden Führungsflächen 33 einer Nabe 34 rollenförmige Wälzkörper 35 angeordnet sind. Zur Führung dieser rollenförmigen Wälzkörper 35 dient ein Käfig 36, dessen Kontur dem Verlauf der Seitenflächen 32 und der Führungsflächen 33 angepaßt

ERSATZBLATT

ist. Dem Teilschnitt in der Fig. 7 ist zu entnehmen, daß die rollenförmigen Wälzkörper quer zu der axialen Bewegungsrichtung der Wähl- und Schaltwelle 30 angeordnet sind.

5

Der hebelförmig ausgebildete Abschnitt der Wählschwinge 3 kann als Blechstanzteil hergestellt sein, das auf die Nabe 4 aufgepreßt ist. Weiterhin bildet ein in die Nabe 34 eingepreßter Blechring 37 die Führungsflächen 33.

10

15

20

25

30

35

ERSATZBLATT

Bezugszeichen

	1	Getriebegehäuse	26	Wälzkörper
	2	Wähl- bzw. Schaltwelle	26A	Drehachse von 26
5	3	Wählschwinge	27	Führungsnut an 2
	4	Nabe von 3	28	Führungsnut an 4
	5	Bolzen	29	Blechring
	6	Rolle	30	Wähl- und Schaltwelle
	7	Federelement	31	Prisma
10	8	Federelement	32	Seitenflächen von 31
	9	Schenkelfeder	33	Führungsflächen
	10	Führungsnut an 2	34	Nabe
	11	Führungsnut an 4	35	rollenförmige Wälzkörper
15	12	Kugeln	36	Käfig
	13	Käfig	37	Blechring
	14	Schaltrastierung		
	15	Feder		
	16	Rastrolle		
	17	Vertiefungen		
20	18	V-förmige Führungsnut an 2		
	18A	Wälzbahn		
	19	V-förmige Führungsnut an 2		
	19A	Wälzbahn		
	20	V-förmige Führungsnut an 4		
25	20A	Wälzbahn		
	21	V-förmige Führungsnut an 4		
	21A	Wälzbahn		
	22	Reihe zylindrischer Wälzkörper		
	22A	Drehachse von 22		
30	23	Reihe zylindrischer Wälzkörper		
	23A	Drehachse von 23		
	24	Käfig		
	25	Wälzkörper		
	25A	Drehachse von 25		
35				

ERSATZBLATT

A n s p r ü c h e

1. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-
5 Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen
Wähl- bzw. Schaltwelle (2), die im Getriebegehäuse (1)
verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren
Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende
Schaltkupplung anwählbar und durch deren anschließende
10 axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar sind, mit einer
als Hebel ausgebildeten Wählschwinge (3), in deren Nabe (4)
die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) über in axial verlaufende
Führungsnuten der Nabe (4) eingreifende Wälzkörper drehfest
und axial verschiebbar geführt ist, und die gegen die Kraft
15 zumindest eines gehäusefesten Federelements (7 und 8) aus
ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wähl- bzw.
Schaltwelle (2) Führungsnuten (10) aufweist und die
Wälzkörper als Kugeln (12) ausgebildet sind, welche im
20 radialen Zwischenraum zwischen der Nabe (4) und der Wähl-
bzw. Schaltwelle (2) in mehreren in axialer Richtung
verlaufenden Reihen in einem zylindrischen Käfig (13)
angeordnet sind und mit einem Teil ihrer Oberfläche
formschlüssig in Führungsnuten (11 und 10) sowohl der
25 Nabe (4) als auch der Wähl- und Schaltwelle geführt sind.

2. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-
Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen
Wähl- und Schaltwelle (2), die im Getriebegehäuse (1)
30 verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren
Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende
Schaltkupplung anwählbar und durch deren anschließende
axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar sind, mit einer
als Hebel ausgebildeten Wählschwinge (3), in deren Nabe (4)
35 die Wähl- und Schaltwelle (2) über in axial verlaufende
Führungsnuten der Nabe (4) eingreifende zylindrische

ERSATZBLATT

Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar geführt ist, und die gegen die Kraft zumindest eines gehäusefesten Federelements (7 und 8) aus ihrer Neutral- in eine Wählendstellung verschwenkbar ist, dadurch

5 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wähl- bzw. Schaltwelle (2) Führungsnuten (18 und 19, 27) aufweist, daß die Führungsnuten (18, 19, 20 und 21, 27 und 28) von Nabe (4) sowie Wähl- bzw. Schaltwelle (2) V-förmig ausgebildet sind, wobei die in einem Käfig (21) geführten
10 Wälzkörper (22 und 23, 25 und 26) an jeweils zueinander parallelen Wälzbahnen (18A und 20A) der V-förmigen Führungsnuten abrollen, und daß sich Drehachsen einander benachbarter Wälzkörper (22 und 23) unter einem Winkel von 90° kreuzen.

15

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß sich Drehachsen von Wälzkörpern (22 und 23), die in einer Querebene der Nabe (4) liegen, unter einem Winkel von 90° kreuzen.

20

4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß sich Drehachsen von in einer Reihe angeordneten Wälzkörpern (25 oder 26) sich jeweils unter einem Winkel von 90° kreuzen, wobei die
25 Wälzkörper (25 oder 26) der jeweiligen Reihe einen Durchmesser aufweisen, der größer als ihre axiale Erstreckung ist.

5. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges
30 Zahnräderwechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs mit einer zentralen Wähl- bzw. Schaltwelle (30), die im Getriebegehäuse verdrehbar und axial verschiebbar ist, wobei durch deren Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende Schaltkupplung anwählbar und
35 durch deren anschließende axiale Verschiebung Gangstufen

ERSATZBLATT

schaltbar sind, mit einer als Hebel ausgebildeten
Wählschwinge, in deren Nabe (34) die Wähl- bzw.
Schaltwelle (30) über Wälzkörper drehfest und axial
verschiebbar geführt ist und die gegen die Kraft zumindest
5 eines gehäusefesten Federelements aus ihrer Neutral- in
eine Wählendstellung verschwenkbar ist, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wähl- und
Schaltwelle (30) zumindest über einen axialen Bereich, an
dem sie innerhalb der Nabe (34) der Wählschwinge
10 verschiebbar geführt ist, als gerades Prisma (31)
ausgebildet ist, daß die Nabe (34) Führungsflächen (33)
aufweist, die parallel zu Seitenflächen (32) des
Prismas (31) verlaufen und daß zwischen den
Seitenflächen (32) und den Führungsflächen (33)
15 rollenförmige in einem der Querschnittsform des Prismas
angepaßten Käfig (36) geführte Wälzkörper (35) angeordnet
sind.

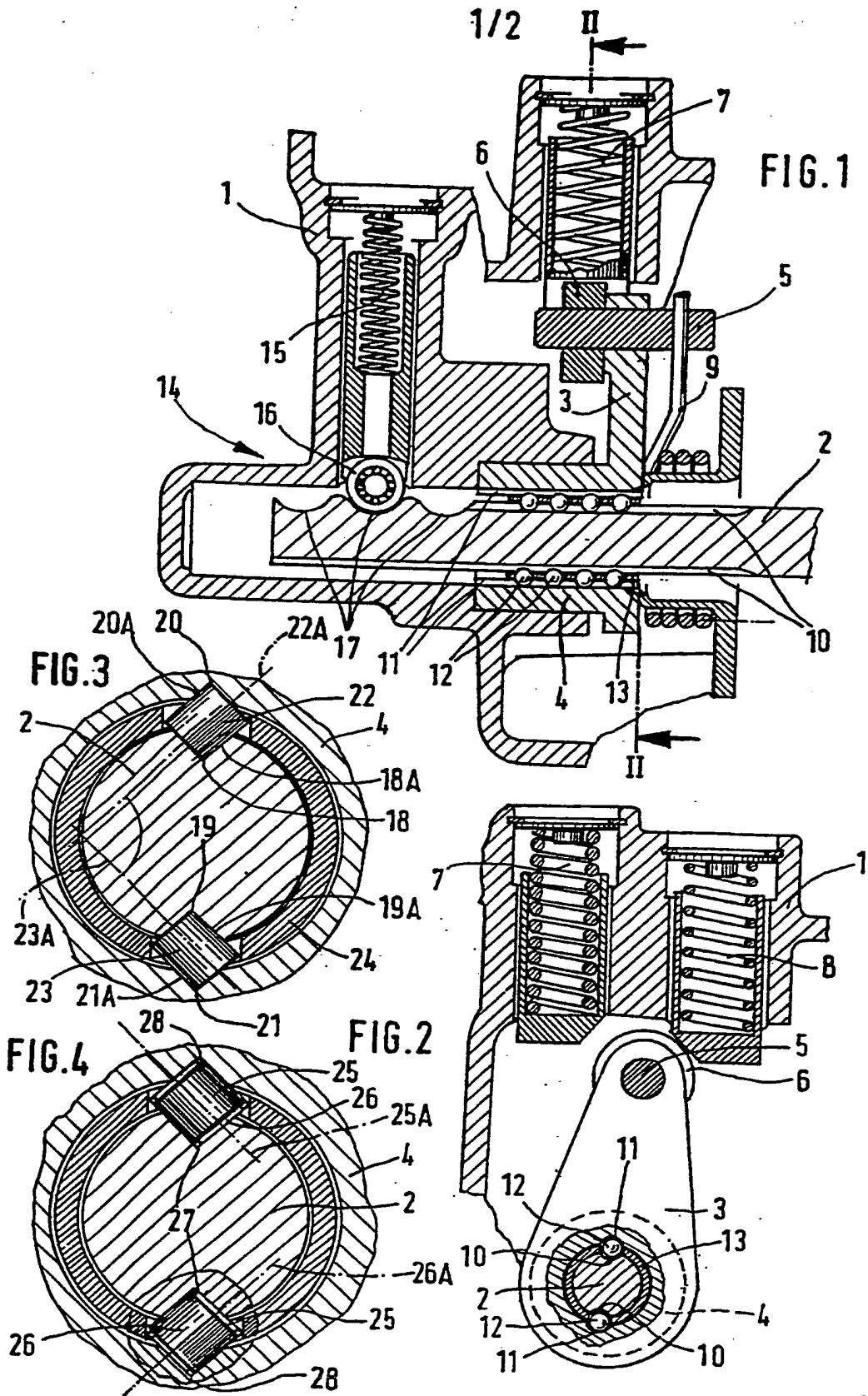
6. Schalteinrichtung nach Anspruch 5, dadurch
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß das Prisma (31) einen
gleichseitigen dreieckigen Querschnitt aufweist.

7. Schalteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die dreieckige Form
25 des Prismas (31) durch Kaltumformung, vorzugsweise
Taufelpressen, herstellbar ist.

8. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Nabe (4) ein
30 Blechring (29) eingepreßt ist, der Führungsnuten (11) für
die Kugeln (12) aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Wählschwinge (3) nach Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nabe (4) durch spanabhebende Bearbeitung oder spanlose Bearbeitung, vorzugsweise Sintern, Nuten hergestellt werden und daß beim anschließenden Einpressen des Blechringes dieser derart in die Nuten hinein verformt wird, daß er an seinem inneren Umfang Führungsnuten (11) aufweist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Wähl- und Schaltwelle (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnuten (10) der Wähl- und Schaltwelle (2) durch Kaltumformung im Walzverfahren hergestellt werden.



ERSATZBLATT

2/2

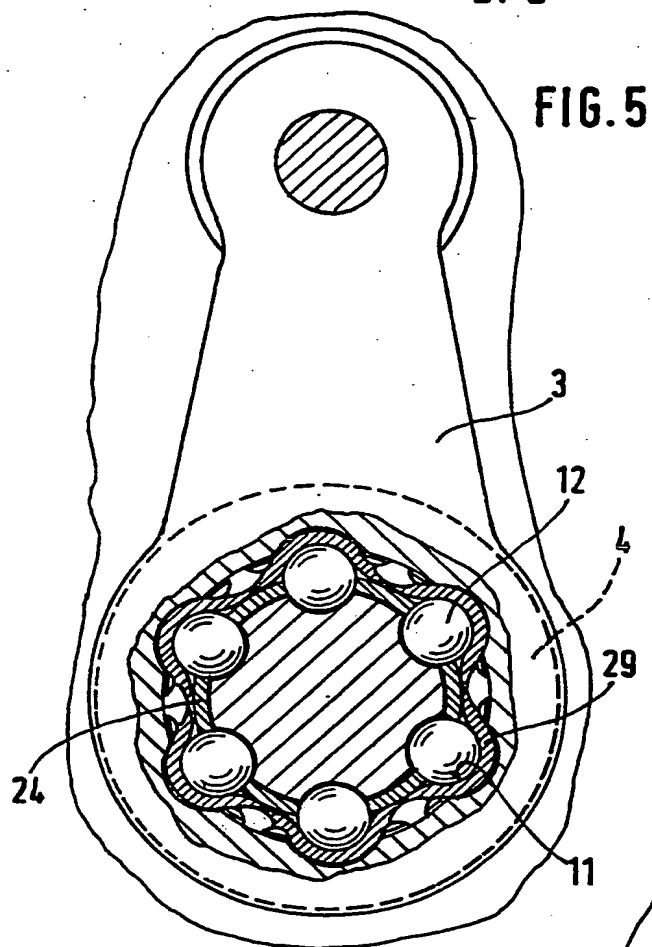


FIG. 6

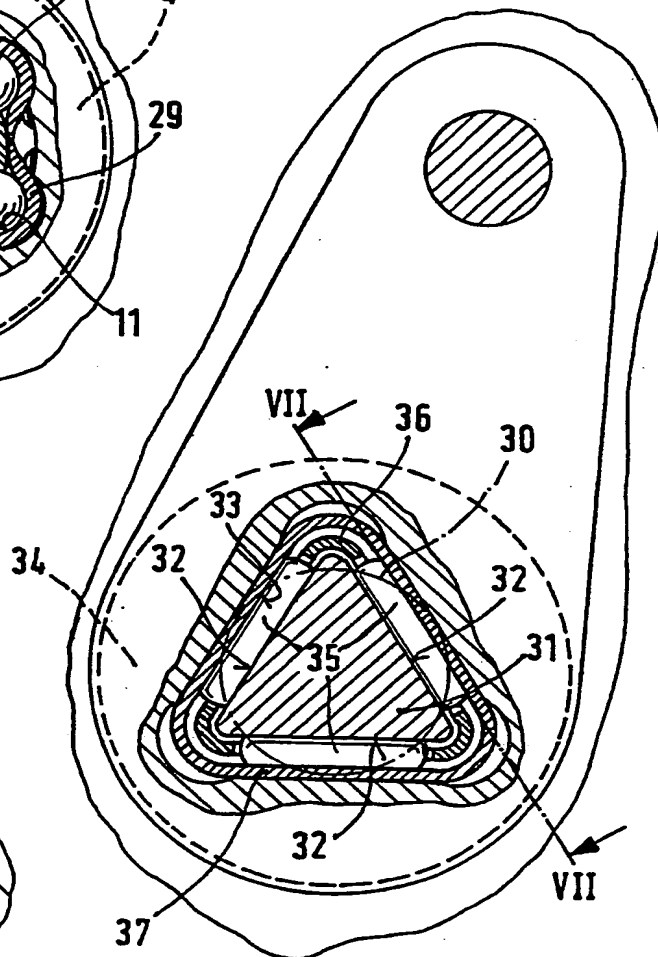
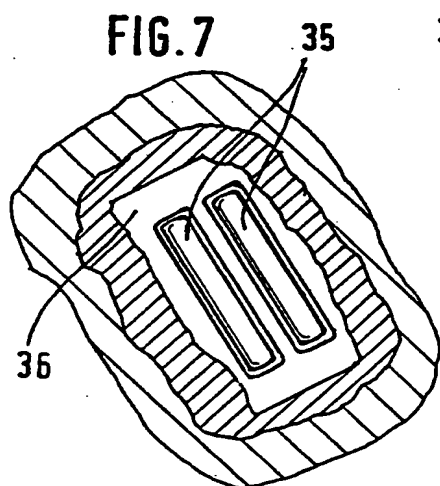


FIG. 7



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01005

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC⁵: F16H61/26; F16H63/38; G05G5/05

II. FIELDS SEARCHED

Classification System	Minimum Documentation Searched ⁷
IPC ⁵	Classification Symbols F16H; G05G; B60K

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP,A,144554 (ZF) 19 June 1985 see the whole document	1-2, 5
A	DE,B,2801182 (LÖBRO) 7 June 1979 see column 4, lines 10-27; figures 1,2 (cited in the application)	1
A	GB,A,2037916 (SAAB-SCANIA) 16 July 1980 see page 2, line 96 - page 3, line 37; figure 3	1-2, 5

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search
5 November 1990 (05.11.90)

Date of Mailing of this International Search Report
23 November 1990 (23.11.90)

International Searching Authority
European Patent Office

Signature of Authorized Officer

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP9001005

SA 38291

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

06/11/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-144554	19-06-85	None	
DE-B-2801182	07-06-79	US-A- 4257244	24-03-81
GB-A-2037916	16-07-80	SE-B- 423067	13-04-82
		DE-A- 2949328	26-06-80
		SE-A- 7812589	08-06-80
		US-A- 4299135	10-11-81

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 90/01005

I. KLASSEFIZIKATION DES ERLDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5	F16H61/26 ; F16H63/38 ; G05G5/05	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Klassifikationssystem	Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷	
	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F16H ; G05G ; B60K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP,A,144554 (ZF) 19 Juni 1985 siehe das ganze Dokument	1-2, 5
A	DE,B,2801182 (LÖBRO) 07 Juni 1979 siehe Spalte 4, Zeilen 10 - 27; Figuren 1, 2 (in der Anmeldung erwähnt)	1
A	GB,A,2037916 (SAAB-SCANIA) 16 Juli 1980 siehe Seite 2, Zeile 96 - Seite 3, Zeile 37; Figur 3	1-2, 5
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
05. NOVEMBER 1990	23. 11. 90	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	FLODSTROEM J.B.	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP9001005

SA 38291

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 06/11/90.

06/11/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-144554	19-06-85	Keine	
DE-B-2801182	07-06-79	US-A- 4257244	24-03-81
GB-A-2037916	16-07-80	SE-B- 423067	13-04-82
		DE-A- 2949328	26-06-80
		SE-A- 7812589	08-06-80
		US-A- 4299135	10-11-81

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)